



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 57 317 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 H 59/68**  
F 16 H 61/12

②① Aktenzeichen: 197 57 317.7  
②② Anmeldetag: 23. 12. 97  
②③ Offenlegungstag: 15. 7. 99

DE 197 57 317 A 1

⑦① Anmelder:  
Daewoo Electronics Co., Ltd., Seoul/Soul, KR  
  
⑦④ Vertreter:  
Zahn, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 76229 Karlsruhe

⑦② Erfinder:  
Yun, Hee-Do, Seoul/Soul, KR

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Überwachen des einwandfreien Arbeitens eines automatischen Getriebes

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überwachen einer Fehlerhaftigkeit eines automatischen Getriebes, mit den folgenden Verfahrensschritten:  
es wird zunächst ermittelt, ob eine abnormale Vibration vorliegt, basierend auf einem Vibrationspegel, erfaßt an einem Getriebe-Zahnrad, das verwendet wird;  
es wird die Schaltstufennummer (Gangzahl) des genannten Getriebe-Zahnrades, das verwendet wird, ermittelt, auf der Basis des Ergebnisses von Schritt (1.1);  
es wird ein Schaltplan (transmission pattern) eines Getriebe-Zahnrades angewandt, ausgenommen das in Schritt (1.2) ermittelte, gerade verwendete Getriebe-Zahnrad.

DE 197 57 317 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Überwachen der einwandfreien Arbeitsweise eines automatischen Getriebes bzw. des Erfassens von dessen fehlerhaftem Arbeitsverhalten bei Schäden.

Getriebe der hier in Rede stehenden Art dienen dem möglichst sanften Ändern der Fahrgeschwindigkeit eines Automobils. Sie sind unterteilt in einen vom Fahrer manuell zu bedienenden Teil, abhängig von der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges, und einen automatischen Teil, der automatisch betätigt wird, entsprechend den Änderungen der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges.

Bei Getrieben arbeitet ein Wandler mittels der Steuerung des Öldruckes. Das Drehmoment wird durch einen Planetengetriebesatz beeinflusst. Sensoren, die an verschiedenen Teilen des Fahrzeuges vorgesehen sind, erfassen den jeweiligen Status bezüglich der Fahrt des Kraftfahrzeuges und liefern Signale bezüglich des erfaßten Status an ein Getriebe-steuermodule, um das automatische Getriebe zu steuern.

Der Getriebe-steuermodule steuert den Öldruck-Steuerkreis in Abhängigkeit von den Statussignalen, die von den Sensoren erfaßt werden, und steuert eine Mehrzahl von Solenoid-ventilen, die in Druckleitungen geschaltet sind. Ändert sich der Druck in den Öldruckleitungen bei Betätigung der Mehrzahl von Solenoid-ventilen, so wird der Betriebszustand der Öldruckänderungen, aufgebracht auf ein Reibglied, durch die Betätigung einer Mehrzahl von Ventilinstrumenten geändert, die innerhalb der Öldruckleitungen angeordnet sind. Außerdem steuert das Reibglied den Drehstatus der Getriebe-Zahnrad innerhalb eines Getrieberäderzuges in Abhängigkeit von der Änderung des Betriebsstatus des Öldrucks und der Drehzahländerungen der Antriebskraft, erzeugt durch einen Motor und einen Kraftübertragungsmechanismus zum Erzielen eines gewissen Maßes der Geschwindigkeitsänderung.

Ein automatisches Getriebe, das vom Motor angetrieben ist, überträgt somit Drehmoment von einer Eingangswelle des Wandlers zu einer Ausgangswelle. Betätigt der Fahrer das Gaspedal zum Zwecke des Ändern der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges, so wirkt jedes Zahnrad des Getriebes innerhalb des Getrieberäderzuges dahingehend, daß die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges geändert wird.

Die Zahnrad eines automatischen Getriebes verschleiben jedoch im Laufe der Zeit. Sind die Zahnrad eines bestimmten Fahrganges bei einem automatischen Getriebe beschädigt oder verschlissen, und werden die Zahnrad eines bestimmten Fahrganges geschaltet, so findet keine sanfte Geschwindigkeitsänderung statt. Eine solche fehlerhafte Arbeitsweise kann bei Betätigen des Gaspedals sogar zu Verkehrsunfällen führen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Erfassen des nicht einwandfreien Arbeitens eines automatischen Getriebes sowie zum Steuern der Arbeitsweise eines automatischen Getriebes anzugeben, um eine Leistungsübertragung eines Getriebezahnrades anzugeben, ausgenommen für ein beschädigtes Getriebezahnrad des automatischen Getriebes.

Weiterhin liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Erfassen eines fehlerhaften Zustandes und einer fehlerhaften Arbeitsweise eines automatischen Getriebes zu schaffen und zum Steuern der Arbeit eines automatischen Getriebes zwecks Änderung der Leistungsübertragungsvorgabe eines Getriebes, ausgenommen für ein schadhafes Getriebe-Zahnrad des automatischen Getriebes.

Die erstgenannte Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Verfahrensanspruches gelöst, die zweite Aufgabe durch die Merkmale des unabhängigen Vorrichtungs-

anspruches. Bei dem Verfahren und der Vorrichtung zum Überwachen der unzulänglichen oder unrichtigen Arbeitsweise eines automatischen Getriebes gemäß der Erfindung wird der unbefriedigende Zustand des Getriebezahnrades überwacht durch die Abnormalität des Vibrationspegels vom Zahnrad des automatischen Getriebes. Ferner wird der Schaltplan des Getriebe-Zahnrades ermittelt als neuen Schaltplan eines Getriebezahnrades, ausgenommen das beschädigte Getriebezahnrad des automatischen Getriebes.

Demgemäß lassen sich Unfälle zufolge der Beschädigung eines Getriebes vermeiden, da das automatische Getriebe nicht jenen Schaltplan auswählt, das das beschädigte Getriebe-Zahnrad verwendet.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

Fig. 1 ist ein Blockschaltbild, das die Schaltung einer Vorrichtung zum Überwachen einer unbefriedigenden oder nicht einwandfreien Arbeit eines automatischen Getriebes wiedergibt.

Fig. 2 ist ein Fließschema, das ein Verfahren zum Überwachen einer Störung eines automatischen Getriebes veranschaulicht, bei Anwendung der Schaltung gemäß Fig. 1.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Blockschaltbild ist ein Sensorteil 100 vorgesehen, der eine abnorme Vibration erfaßt, ferner ein Überwachungsteil 200, ein Warnteil 300 und ein Drehzahländerungs-Antriebsteil 400.

Sensorteil 100 weist einen Beschleunigungssensor 110 auf, einen Verstärker 120 und ein Filter 130. Der Beschleunigungssensor 110 erfaßt einen Vibrationspegel eines Getriebe-Zahnrad eines automatischen Getriebes und gibt ein Vibrationssignal 111 ab. Der Verstärker 120 verstärkt das Vibrationssignal 111 vom Beschleunigungssensor 110 und gibt ein verstärktes Signal 121 ab. Filter 130 filtert das verstärkte Signal 121 aus dem Verstärker 120 und gibt ein Signal 131 bezüglich einer abnormen Vibration ab. Sensorteil 100 erfaßt den Vibrationspegel des Getriebe-Zahnrad des automatischen Getriebes und liefert das Signal 131 bezüglich einer abnormen Vibration an den Überwachungsteil 200.

Der Überwachungsteil 200 (Control section) erzeugt ein Warnsignal 211, das dem Warnteil 300 eingespeist wird, um dem Fahrer das nicht einwandfreie Arbeiten des Getriebe-Zahnrad des automatischen Getriebes durch das Signal 131 bezüglich der abnormalen Vibration vom Sensorteil 100 mitzuteilen.

Außerdem liefert Überwachungsteil 200 ein erstes und ein zweites Geschwindigkeitsänderungssteuersignal 212, 213 an den Geschwindigkeitsänderungsantriebsteil 400 gemäß dem Abnormitäts-Vibrations-Signal 131 von Sensorteil 100, um eine Geschwindigkeitsänderungsoperation des Getriebe-Zahnrad des automatischen Getriebes zu steuern.

Außerdem gibt Überwachungsteil 200 das erste Geschwindigkeitsänderungsüberwachungssignal 212 dann ab, wenn das Abnormitäts-Vibrations-Signal 131 von Sensorteil 100 bei der höchsten Gangzahl des Getriebe-Zahnrad des automatischen Getriebes erzeugt wird.

Warnteil 300 erzeugt ein Warnsignal, um den Fahrer in Kenntnis zu setzen von der Fehlerhaftigkeit des Getriebe-Zahnrad des automatischen Getriebes durch Warnsignal 211 vom Überwachungsteil 200.

Der Geschwindigkeitsänderungsantriebsteil 400 umfaßt ein Absperrventil 410 und ein Schieberventil 420. Das Absperrventil 410 stoppt einen Absperrvorgang des Getriebes gemäß dem ersten Geschwindigkeitsänderungsüberwachungssignal 212 vom Überwachungsteil 200 ab. Das Schieberventil 420 ändert eine Drehzahl des Getriebe-Zahnrad gemäß dem zweiten Geschwindigkeitsänderungssignal 213 vom Überwachungsteil 200. Der Geschwindig-

keitsänderungsantriebssteil 400 führt eine Geschwindigkeitsänderungsoperation des Getriebe-Zahnades des automatischen Getriebes gemäß dem ersten und dem zweiten Überwachungssignal 212, 213 vom Überwachungsteil 200 aus.

Im folgenden soll der Ablauf des Verfahrens anhand Fig. 2 beschrieben werden, durchgeführt mit der Vorrichtung gemäß Fig. 1.

Bei Schritt S 510 erfaßt der Sensorteil 100 den Vibrationspegel des Getriebe-Zahnades des automatischen Getriebes bei Fahrt des Fahrzeuges auf der Straße.

Bei Schritt S 520 überwacht oder beurteilt Überwachungsteil 200, ob ein Abnormalitäts-Vibrations-Signal 131 durch Sensorteil 100 erzeugt wird, gemäß einem fehlerhaften Arbeiten des Getriebe-Zahnades, das jeweils in einem automatischen Getriebe eingesetzt ist.

Wird in Schritt S 520 ermittelt, daß kein Abnormalitäts-Vibrations-Signal 131 durch Sensorteil 100 erzeugt wird, so führt Überwachungsteil 200 Schritt 520 wiederholt aus.

Wird bei Schritt S 520 ermittelt, daß ein Abnormalitäts-Vibrations-Signal 131 durch den Sensorteil 100 erzeugt wurde, so beurteilt Überwachungsteil 200, ob die Schaltstufennummer (step number) des gerade im Einsatz befindlichen Getriebe-Zahnades die höchste Schaltstufennummer ist (Schritt S 530).

Wird bei Schritt S 530 festgestellt, daß die Schaltstufennummer des Zahnades, das gerade verwendet wird, nicht die höchste Schaltstufennummer des Zahnades ist, so erfaßt Überwachungsteil 200 die Schaltstufennummer des gerade verwendeten Getriebe-Zahnades des automatischen Getriebes (Schritt S 570).

Wird in Schritt S 530 festgestellt, daß die Schaltstufennummer des jeweils verwendeten Getriebes die höchste Schaltstufennummer des Getriebe-Zahnades des automatischen Getriebes ist, so gibt Überwachungsteil 200 ein erstes Geschwindigkeitsänderungsüberwachungssignal 212 an das Absperrventil 410 und stoppt den Absperrbetrieb des Absperrventils 410 für eine Zeitspanne ab (Schritt S 540).

Bei Schritt S 550 ermittelt Überwachungsteil 200, ob ein Abnormalitäts-Vibrations-Signal 131 kontinuierlich durch das Getriebe-Zahnrad, das gerade benutzt wird, erzeugt wird, was als höchste Schaltstufennummer bei Schritt S 530 beurteilt wird.

Wird bei Schritt S 550 festgestellt, daß das Abnormalitäts-Vibrations-Signal 130 von der höchsten Schaltstufennummer des Getriebe-Zahnades, das verwendet wird, kontinuierlich erzeugt wird, so kehrt Überwachungsteil 200 von Schritt S 550 zu Schritt S 520 zurück.

Wird in Schritt S 550 ermittelt, daß das Abnormalitäts-Vibrations-Signal 131 von der höchsten Schaltstufennummer des Getriebe-Zahnades, das gerade verwendet wird, kontinuierlich erzeugt wird, so liefert Überwachungsteil 200 das erste Geschwindigkeitsänderungsüberwachungssignal 212 an das Absperrventil 410 und stoppt die Absperroperation des Absperrventils 412 vollständig (Schritt S 560).

Bei Schritt S 570 erfaßt Überwachungsteil 200 die Schaltstufennummer (step number) des gerade verwendeten Getriebe-Zahnades.

Bei Schritt S 580 erzeugt Überwachungsteil 200 das Warnsignal 211 und liefert dies dem Warenteil 300, und Warenteil 300 unterrichtet den Fahrer von einer Störung des gerade verwendeten Getriebe-Zahnades.

Überwachungsteil 200 erzeugt außerdem das zweite Geschwindigkeitsänderungsüberwachungssignal 213 und gibt ein neues Leistungsmuster eines Getriebe-Zahnades, ausgenommen jenes für die Schaltstufennummer des gerade verwendeten Getriebe-Zahnades (Schritt S 590).

Ferner kehrt Überwachungsteil 200 von Schritt S 590 zu Schritt 520 zurück, wobei das Abnormalitäts-Vibrations-Si-

gnal 131 beurteilt wird, das durch Sensorteil 100 erzeugt wird.

Bei dem Verfahren und bei der Vorrichtung zum Überwachen einer nicht einwandfreien Arbeitsweise eines automatischen Getriebes gemäß der Erfindung wird die nicht einwandfreie Arbeitsweise des Getriebe-Zahnades beurteilt gemäß dem Abnormalitäts-Vibrations-Signal vom Getriebe-Zahnrad des automatischen Getriebes. Außerdem wird das Leistungsmuster des Getriebe-Zahnades bestimmt als neues Leistungsmuster eines Getriebe-Zahnades, ausgenommen das beschädigte Getriebe-Zahnrad.

Mit der Erfindung lassen sich Verkehrsunfälle vermeiden, verursacht durch schadhafte Getriebe-Zahnäder, da das automatische Getriebe keinen Schaltplan auswählt, das das beschädigte Getriebe-Zahnrad verwendet, wenn das Getriebe-Zahnrad der spezifischen Schaltstufennummer des automatischen Getriebes beschädigt wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Überwachen einer Fehlerhaftigkeit eines automatischen Getriebes, mit den folgenden Verfahrensschritten:

1.1 es wird zunächst ermittelt, ob eine abnormale Vibration vorliegt, basierend auf einem Vibrationspegel, erfaßt an einem Getriebe-Zahnrad, das verwendet wird;

1.2 es wird die Schaltstufennummer (Gangzahl) des genannten Getriebe-Zahnades, das verwendet wird, ermittelt, auf der Basis des Ergebnisses von Schritt (1.1);

1.3 es wird ein Schaltplan (transmission pattern) eines Getriebe-Zahnades angewandt, ausgenommen das in Schritt (1.2) ermittelte, gerade verwendete Getriebe-Zahnrad.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Schritt (1.2) die folgenden Unterschritte aufweist:

2.1 es wird der Vibrationspegel des gerade verwendeten, genannten Getriebe-Zahnades erfaßt;

2.2 es wird beurteilt, ob oder ob nicht eine abnormale Vibration von dem gerade verwendeten Getriebe-Zahnrad erzeugt wird, basierend auf dem gemäß Schritt (2.1) erfaßten Vibrationspegel;

2.3 es wird dann zu Schritt (2.1) zurückgekehrt, wenn bei Schritt (2.2) erfaßt wird, daß die genannte abnormale Vibration nicht erzeugt wird durch das gerade verwendete Getriebe-Zahnrad.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Schritt (1.2) die folgenden Unterschritte aufweist:

3.1 es wird ermittelt, ob oder ob nicht die genannte Schaltstufennummer oder Gangzahl des gerade verwendeten Getriebe-Zahnades die höchste Schaltstufennummer oder Gangzahl ist;

3.2 wurde bei Schritt (3.1) ermittelt, daß die genannte Schaltstufennummer oder Gangzahl des Getriebe-Zahnades, das gerade verwendet wird, nicht die höchste Schaltstufennummer oder Gangzahl ist, so wird zu Schritt (1.3) übergegangen;

3.3 wird bei Schritt (3.1) ermittelt, daß die genannte Schaltstufennummer oder Gangzahl des gerade verwendeten Getriebe-Zahnades die höchste Schaltstufennummer oder Gangzahl ist, so wird für eine gewisse Zeitspanne die Absperroperation abgestoppt;

3.4 es wird ermittelt, ob oder ob nicht die abnormale Vibration durch das gerade verwendete Ge-

triebe-Zahnrad kontinuierlich erzeugt wird;

3.5 wird bei Schritt (3.4) festgestellt, daß die abnorme Vibration durch das gerade verwendete Getriebe-Zahnrad nicht kontinuierlich erzeugt wird, so wird zu Schritt (1.1) zurückgekehrt;

3.6 wird bei Schritt (3.4) ermittelt, daß die genannte abnorme Vibration von dem gerade verwendeten Getriebe-Zahnrad kontinuierlich erzeugt wird, so wird die Absperroperation vollständig abgestoppt;

3.7 die genannte Schaltstufennummer oder Gangzahl des gerade verwendeten Getriebe-Zahnrades wird aufgezeichnet.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Warnsignal abgegeben wird, um den Fahrer von der abnormen Vibration zu unterrichten, die durch das gerade verwendete Getriebe-Zahnrad erzeugt wird.

5. Vorrichtung zum Überwachen der Fehlerhaftigkeit eines automatischen Getriebes, umfassend:

5.1 Mittel zum Erfassen eines Vibrationspegels eines Getriebe-Zahnades und zum Erzeugen eines Abnormalitäts-Vibrations-Signales in Abhängigkeit von einer abnormen Vibration;

5.2 Überwachungsmittel zum Liefern eines ersten und eines zweiten Geschwindigkeitsänderungsüberwachungssignales;

5.3 Überwachen des Geschwindigkeitsänderungsbetriebes des genannten Getriebe-Zahnades entsprechend dem Abnormalitäts-Vibrations-Signales des Abnormalitäts-Vibrations-Sensors;

5.4 einen Geschwindigkeitsänderungsantrieb zum Durchführen der Geschwindigkeitsänderungsoperation in Abhängigkeit von dem ersten und dem zweiten Geschwindigkeitsänderungsüberwachungssignal der Überwachungseinrichtung.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abnormalitäts-Vibrations-Sensor umfaßt:

6.1 einen Beschleunigungssensor zum Erfassen des Vibrationspegels des genannten Getriebe-Zahnades und zum Erzeugen eines Vibrationssignales;

6.2 einen Verstärker zum Verstärken des genannten Vibrationssignales aus dem Beschleunigungssensor und zum Abgeben eines verstärkten Signales;

6.3 ein Filter zum Filtern des verstärkten Signales aus dem Verstärker und zum Erzeugen eines Abnormalitäts-Vibrations-Signales.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Geschwindigkeitsänderungsantrieb umfaßt:

7.1 ein Absperrventil zum Absperrn einer Absperroperation in Abhängigkeit vom ersten Geschwindigkeitsänderungsüberwachungssignal aus der Überwachungseinrichtung;

7.2 ein Schiebeventil zum Ändern einer Drehzahl des Getriebes in Abhängigkeit vom zweiten Geschwindigkeitsänderungsüberwachungssignal aus dem Überwachungsteil.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Überwachungsteil ein erstes und ein zweites Drehzahländerungsüberwachungssignal dann erzeugt, wenn das Abnormalitäts-Vibrations-Signal deshalb erzeugt wird, weil das genannte Getriebe-Zahnrad die höchste Schaltstufennummer (Gangzahl)

aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinrichtung ein Warnsignal abgibt, um einen Fahrer von der Fehlerhaftigkeit des Getriebe-Zahnades zu unterrichten.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, weiterhin umfassend eine Warneinrichtung zum Unterrichten des Fahrers vom fehlerhaften Zustand des Getriebe-Zahnades in Abhängigkeit vom Warnsignal aus der Überwachungseinrichtung.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

FIG. 1

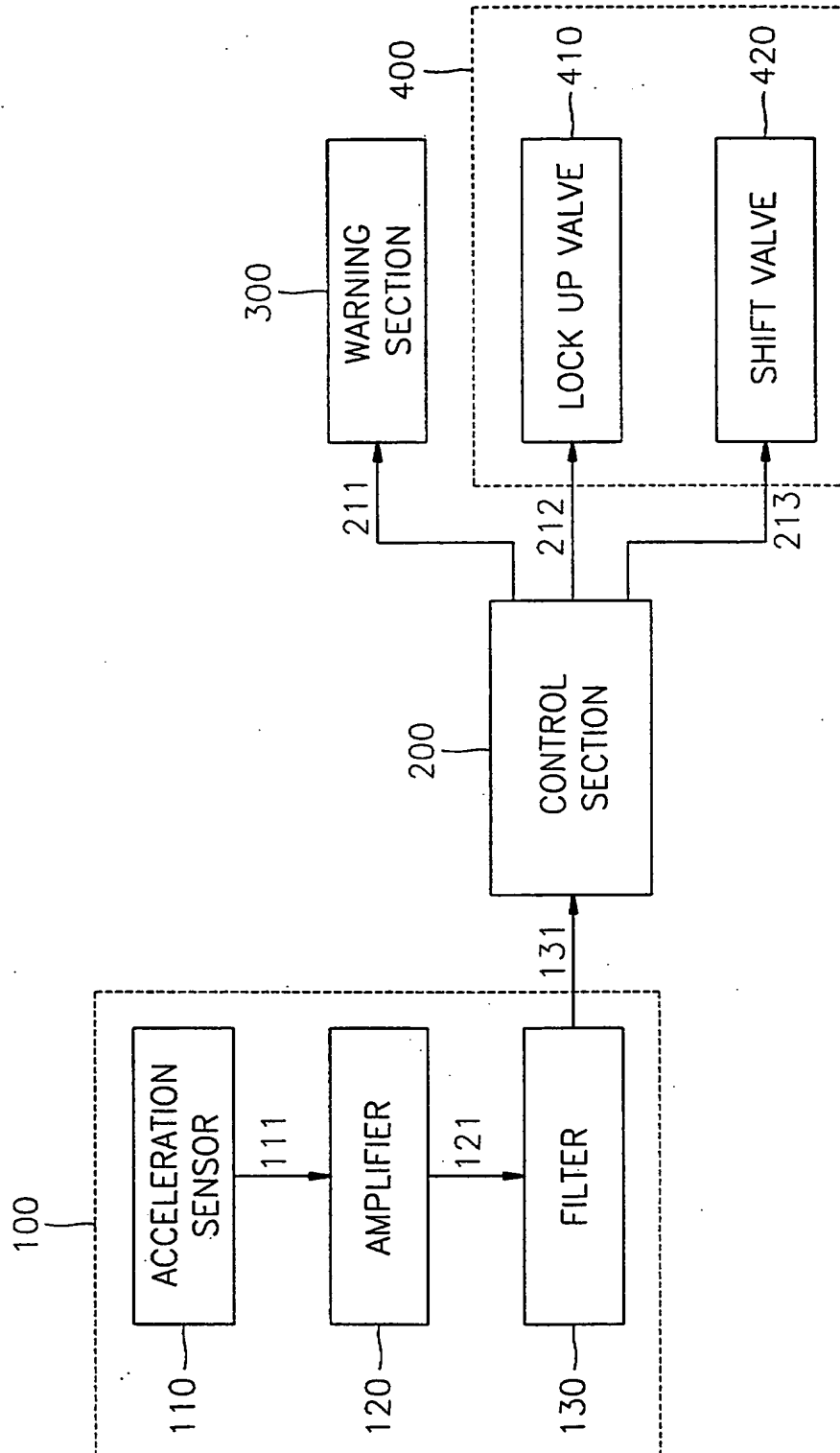


FIG. 2

